

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

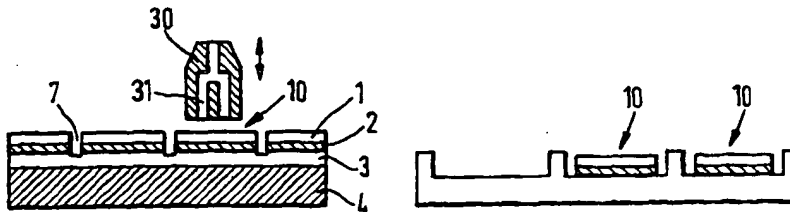
(51) Internationale Patentklassifikation 7 : H01L 21/78, 21/52		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/68990
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	16. November 2000 (16.11.00)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03988</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Mai 2000 (04.05.00)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 199 21 230.9 7. Mai 1999 (07.05.99) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE/DE]; Prinzregen- tenstraße 159, D-81677 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRASSL, Thomas [DE/DE]; Ganzenmüllerstraße 6, D-85354 Freising (DE). HAGHIRI-TEHRANI, Yahya [IR/DE]; Winzererstraße 98, D-80797 München (DE).</p> <p>(74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH; Winzer- erstraße 106, D-80797 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>	

(54) Title: METHOD FOR HANDLING THINNED CHIPS FOR INTRODUCING THEM INTO CHIP CARDS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HANDHABEN VON GEDÜNNTEN CHIPS ZUM EINBRINGEN IN CHIPKARTEN

(57) Abstract

The invention relates to a method for handling thinned chips for introducing them into chip cards. According to the inventive method, first a wafer is bonded with its front face onto a carrier substrate by means of an adhesive layer. Then the wafer is thinned from its back and is subdivided into single chips by sawing into the wafer from the back up to the adhesive layer. The adhesive layer



is dissolved and the individual chips are removed from the carrier substrate by means of a suction head and are deposited in a special storage container until further treatment. Alternatively, the chips sawed out from the wafer are provided on their backs with a continuous support film by means of a second adhesive layer and the first adhesive layer is dissolved by means of a method that does not attack the second adhesive layer. The chips that are linked via the support film can be jointly removed from the carrier substrate and can be removed from the support film one by one once the second adhesive layer is removed. The wafer can alternatively be provided with a continuous support film by means of a second adhesive layer before it is sawed from the back. In this case, too, the first adhesive layer is dissolved while the second adhesive layer is conserved and the individual chips that are reinforced by the support film are removed from the carrier substrate.

(57) Zusammenfassung

Es werden Verfahren zum Handhaben von gedünnten Chips zum Einbringen in Chipkarten beschrieben. Hierbei wird jeweils zunächst ein Wafer mit seiner Vorderseite mittels einer Kleberschicht auf einem Trägersubstrat aufgeklebt. Dann wird der Wafer von der Rückseite aus gedünnt und durch Einsägen von der Rückseite her bis zur Kleberschicht in einzelne Chips aufgeteilt. Anschließend wird die Kleberschicht aufgelöst und die einzelnen Chips werden vom Trägersubstrat mit einem Saugkopf abgehoben und in einem speziellen Ablagebehälter zur weiteren Verarbeitung abgelegt. Alternativ werden die aus dem Wafer gesägten Chips auf der Rückseite mit einem durchgehenden Trägerfilm mittels einer zweiten Kleberschicht beklebt und dann wird die erste Kleberschicht mit einem Verfahren aufgelöst, welches die zweite Kleberschicht nicht angreift. Die über den Trägerfilm zusammenhängenden Chips können so vom Trägersubstrat gemeinsam abgehoben werden und, nach dem Auflösen der zweiten Kleberschicht, einzeln vom Trägerfilm entnommen werden. Der Wafer kann alternativ auch vor dem Sägen auf der Rückseite mit einem durchgehenden Trägerfilm mittels einer zweiten Kleberschicht beklebt werden. Auch in diesem Fall wird die erste Kleberschicht unter Erhalt der zweiten Kleberschicht aufgelöst und es werden dann die einzelnen durch

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Verfahren zum Handhaben von gedünnten Chips zum Einbringen in
Chipkarten

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Handhaben von gedünnten Chips zum Einbringen in Chipkarten.

Gedünnte Chips werden seit einiger Zeit bereits zur Herstellung von vertikal integrierten Schaltungsstrukturen (VIC) verwendet.

10

In der DE 44 33 846 A1 wird hierzu beschrieben, wie bei der Herstellung eines solchen VIC zunächst ein Wafer, hier ein sogenanntes Topsubstrat, mit seiner Vorderseite, d.h. mit der aktiven bzw. funktionalen IC-Fläche, an der sich die Bauelementlagen befinden, mittels einer Klebeschicht auf ein

- 15 sogenanntes Handlingssubstrat aufgeklebt und dann von der Rückseite her gedünnt wird. Dieses Dünnen erfolgt z.B. durch naßchemisches Ätzen oder durch mechanisches oder chemomechanisches Schleifen. Ein solches Topsubstrat wird dann mit einer Haftschrift versehen, genau justiert auf ein sogenanntes Bottomsubstrat aufgesetzt und mit diesem verbunden.

- 20 Anschließend wird das Handlingssubstrat wieder entfernt.

Aus der EP 0 531 723 B ist ein ähnliches Verfahren bekannt, bei dem ein erstes Schaltungsbauelement mit seiner aktiven Fläche auf einem Träger befestigt und dann von der Rückseite her gedünnt wird. Anschließend wird

25 ein weiteres Schaltungsbauelement auf die Rückseite des gedünnten Chips aufgesetzt und mit diesem mittels Kontaktstellen, die zuvor auf der Rückseite des gedünnten Chips erzeugt wurden, verbunden. Dann wird das aufgesetzte Schaltungsbauelement ebenfalls von der Rückseite her gedünnt, mit Kontaktstellen versehen und ein weiteres Schaltungsbauelement

- 30 aufgesetzt. Dieser Schritt wird mehrfach wiederholt, bis schließlich die gewünschte Mehrelementepackung von übereinanderliegenden Bauelementen aufgebaut ist.

Alle diese Verfahren beschreiben nur die Handhabung der Chips in einem Verfahrensstadium, in der sie entweder noch nicht gedünnt oder bereits zu einer stabilen Packung aufgebaut sind. Verfahren, mit denen einzelne
5 gedünnte Chips gehandhabt werden können, um sie in Chipkarten einzubauen, werden nicht angegeben. Insbesondere ist dies auch mit den bisher in der Chipkartenfertigung verwendeten Verfahren und Werkzeugen nicht möglich. Die Verwendung gedünnter Chips ist aber aufgrund ihrer besonderen Flexibilität gerade in den durch Biegung und Torsion häufig
10 hochbeanspruchten Chipkarten wünschenswert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem gedünnte Chips auch einzeln gehandhabt und in Chipkarten eingebracht werden können.

15

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß den Ansprüchen 1, 2 oder 3 gelöst.

Ausgangspunkt ist jeweils, daß zunächst ein Wafer mit seiner Vorderseite,
20 an der sich die Bauelemente befinden, mittels einer Kleberschicht auf einem Trägersubstrat aufgeklebt wird. Dieser Wafer wird dann von der Rückseite her gedünnt. Nach dem Dünnen wird der Wafer in einzelne Chips aufgeteilt, indem von der Rückseite aus in den Wafer hineingesägt wird. Das Hineinsägen kann bis zur oder bis in die Kleberschicht oder sogar bis in das
25 Trägersubstrat hinein erfolgen.

Um die Chips nun von dem Trägersubstrat abzuheben und zu vereinzeln bestehen erfindungsgemäß verschiedene Möglichkeiten.

Gemäß Anspruch 1 wird die Kleberschicht aufgelöst und die einzelnen Chips mit einem Saugkopf vom Trägersubstrat abgehoben. Sie werden dann vorzugsweise in einem speziellen Ablagebehälter zur weiteren Verarbeitung abgelegt. Die Chips liegen bei dieser Methode mit ihrer Rückseite nach oben
5 in den Spezialbehältern. Alternativ können die Chips selbstverständlich auch sofort weiterverarbeitet, beispielsweise sofort auf eine Chipkarte oder Chipkartenfolie aufgesetzt werden.

Anspruch 2 sieht erfindungsgemäß einen weiteren Verfahrensschritt vor, bei
10 dem nach dem Sägen die noch auf dem Trägersubstrat befindlichen einzelnen Chips auf der Rückseite mit einem durchgehenden Trägerfilm mittels einer zweiten Kleberschicht beklebt werden. Anschließend wird die erste Kleberschicht mit einer Methode aufgelöst, bei der die zweite Kleberschicht erhalten bleibt. Die Chips können dann über den Trägerfilm
15 zusammenhängend, gemeinsam vom Trägersubstrat abgehoben werden. Anschließend ist dann eine Entnahme der einzelnen Chips vom Trägerfilm möglich, indem die zweite Kleberschicht aufgelöst wird. Auch hier kann die Entnahme mit Hilfe eines Saugkopfes oder dergleichen erfolgen. Bei diesem Verfahren liegt dann die aktive Vorderseite des Chips oben.

20 Nach Anspruch 3 ist erfindungsgemäß vorgesehen, diesen Trägerfilm direkt nach dem Dünnen des Wafers aufzukleben, und dann erst den Wafer in einzelne Chips zu zersägen. Der Film verbleibt beim Einbau in die Chipkarte auf dem einzelnen Chip; der Chip wird somit durch den Trägerfilm verstärkt
25 und ist auch mit den herkömmlichen Verfahren und Werkzeugen handhabbar. Durch die Verwendung geeigneter, z.B. zähelastischer Materialien für die Trägerfolie, kann diese bei ausreichender Stabilität des Chip-Folien-Verbunds relativ dünn gehalten werden.

Selbstverständlich können auch bei den beiden letztgenannten Verfahren die Chips im Laufe der weiteren Verarbeitung in einem Ablagebehälter zwischengelagert werden.

- 5 Zum Lösen der ersten Kleberschicht bei gleichzeitigem Erhalt der zweiten Kleberschicht gibt es verschiedene Möglichkeiten, die jeweils von den Eigenschaften der verwendeten Klebersorten abhängen. Bevorzugte Methoden sind in den Unteransprüchen beschrieben.
- 10 Alternativ ist es prinzipiell auch möglich, daß gemeinsam mit der Kleberschicht zwischen Wafer und Trägersubstrat, oder auch anstelle dieser Kleberschicht, das Trägersubstrat selbst aufgelöst wird. Es versteht sich von selbst, daß hierzu bei den Verfahren gemäß Anspruch 2 oder 3 eine Methode gewählt wird, bei der die zweite Kleberschicht nicht angegriffen wird.
- 15 Die mit den erfindungsgemäßen Verfahren sicher und einfach handhabbaren dünneren Chips sind flexibler und benötigen weniger Raum als die herkömmlichen Chips. Damit sind neue Möglichkeiten eröffnet, die Chips in den Chipkarten unterzubringen.
- 20 Hier ist zunächst zu unterscheiden zwischen den Verfahren, bei denen die Chips mit ihrer Vorderseite auf eine z.B. bereits mit Leiterbahnen versehene Chipkartenfolie oder die Chipkarte aufgesetzt werden (Flip-Chip Technologie), und den Verfahren, bei denen die Chips mit ihrer Rückseite
- 25 auf die Chipkartenfolie oder die Chipkarte aufgesetzt und dann an den Chip die Leiterbahnen angeschlossen werden. Welche Methode günstiger ist, hängt unter anderem davon ab, welches der vorgenannten Verfahren zur Abnahme der gedünnten Chips vom Trägersubstrat verwendet wird, d.h. in welche Richtung die Chips bereits orientiert sind.

Bei den Verfahren, bei denen die Chips von der Rückseite aus gehandhabt werden müssen, ist es vorteilhaft, wenn auf der Rückseite der Chips bzw. auf dem Trägerflim Positionsmarken aufgebracht werden. Anhand dieser Markierungen ist eine exakte Ausrichtung des Chips auf der Chipkarte
5 möglich. Als Positionsmarkierung bietet es sich an, die Schaltungsstruktur des Chips abzubilden.

Eine Einbaumöglichkeit besteht darin, daß der Chip auf eine Chipkartenfolie aufgebracht wird, die auf der dem Chip gegenüberliegenden Rückseite mit
10 Kontaktflächen versehen ist, welche wiederum mit dem Chip über Leiterbahnen durch die Folie hindurch verbundenen sind. Dieses so aufgebaute Chipmodul läßt sich dann mit den Kontaktflächen nach außen in eine Kavität einer Chipkarte einbringen, wie das auch bei den bisherigen konventionellen Aufbauten der Chipkarten der Fall ist.

15

Eine Alternative besteht darin, die Chips beim Zusammenlaminieren zweier Chipkartenfolien zwischen die Folien einzubringen.

Bei einem besonders bevorzugten Einbauverfahren wird der Chip jeweils
20 einfach auf die Oberfläche einer Chipkarte aufgebracht. Vorzugsweise wird der Chip dabei mit seiner Vorderseite nach außenweisend aufgesetzt und anschließend wird die Chipkarte gemeinsam mit dem Chip mit Leiterbahnen versehen.

25 Die Leiterbahnen können hierbei mit einem Präge- oder Druckverfahren, vorzugsweise mit einem Siebdruckverfahren, aufgebracht werden.

Aufgrund der geringen Ausmaße des gedünnten Chips trägt dieser an der Oberfläche der Chipkarte kaum auf. Es ist selbstverständlich aber auch möglich, den Chip in einer flachen Kavität in die Oberfläche der Chipkarte

einzubringen. Vorteilhafterweise werden die offen an der Oberfläche befindlichen Chips mit einem Schutzlack überzogen.

- 5 Derartige Chipkarten mit einem außenliegenden gedünnten Chip sind im Gegensatz zu den konventionellen Chipkarten, bei denen ein herkömmlicher Chip in einem Chipmodul in einer speziellen Kavität untergebracht ist, mit erheblich weniger Verfahrensschritten zu fertigen.

- 10 Bei allen Einbauverfahren ist es sowohl möglich, auf der Chipkarte außenliegende Kontaktflächen anzubringen, als auch Spulen oder ähnliche Bauteile einzudrucken, so daß eine kontaktlose Datenübermittlung von und zur Chipkarte möglich ist. Ebenso ist eine Kombinationslösung dieser beiden Schnittstellen möglich (Dual Interface).

- 15 Die erfindungsgemäßen Verfahren werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen detaillierter beschrieben. Es zeigen schematisch:

- 20 Fig. 1 einen Wafer, der an seiner aktiven Fläche mittels einer Kleberschicht mit einem Trägersubstrat verbunden ist,

Fig. 2a einen Wafer gemäß Fig. 1 nach dem Dünnen und Aufteilen in einzelne Chips,

- 25 Fig. 2b zwei Chips des Wafers gemäß Fig. 2a in einem Spezialbehälter,

Fig. 3a einen gedünnten und gesägten Wafer mit Trägerfilm,

Fig. 3b einzelne über den Trägerfilm zusammenhängenden Chips,

- Fig. 4a einen gemäß Fig. 1 auf einem Trägersubstrat befestigten und gedünnten Wafer vor dem Zerteilen in einzelne Chips,
- Fig. 4b einen gemäß Fig. 4a hergestellten Chip auf einer Chipkarte,
- 5 Fig. 5 eine Chipkarte mit einem Chipmodul,
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines gedünnten Chips mit Positionsmarkierungen,
- 10 Fig. 7 - 9 Varianten einer Chipkarte mit an der Oberfläche aufgebracht gedünnten Chip und nachträglicher Aufbringung der Anschlußflächen,
- 15 Fig. 10/11 Herstellung einer Chipkarte durch Zusammenlaminiere zweier Kartenfolien,
- Fig. 12/13 Varianten einer Chipkarte mit an der Oberfläche auf bereits vorhandene Anschlußflächen aufgebracht gedünnten Chip,
- 20 Bei der Durchführung des Verfahrens wird zunächst ein Wafer 1 mit seiner Vorderseite, welche die Bauelemente 2 aufweist, auf ein Trägersubstrat 4 aufgeklebt. Als Trägersubstrat kann z.B. ein anderer Wafer, eine Metallfolie oder magnetisierbare Folie oder eine sonstige, in der Chipkartenherstellung
- 25 übliche Folie wie PVC, ABS, PC oder ähnliches dienen.

Hierzu wird entweder auf dem Wafer 1 oder auf dem Trägersubstrat 4 eine Kleberschicht 3 aufgetragen und anschließend werden die beiden Teile zusammengefügt.

Der Wafer enthält in üblicher Weise mehrere nebeneinander angeordnete Schaltkreise, die jeweils einen Standard-Chipkartenchip oder auch einen Speicherchip bilden können.

- 5 Der auf dem Trägersubstrat 4 befestigte Wafer 1 wird dann von der Rückseite bis zu einer vorgegebenen Stärke, wie in Fig. 1 durch die gestrichelte Linie 9 dargestellt, gedünnt. Das Dünnen kann mit den herkömmlichen Verfahren, beispielsweise durch Ätzen oder mechanisches Schleifen, erfolgen. Auf diese Weise ist es möglich, den Wafer 1 bzw. die
- 10 daraus gefertigten Chips 10 auf eine Stärke von unter 100 μm , vorzugsweise ca. 20 μm , zu dünnen.

- Gemäß dem in den Fig. 2a und 2b dargestellten Verfahren werden dann in den Wafer 1 von der Rückseite aus bis zur Kleberschicht 3 Sägeschnitte 7
- 15 eingefügt, und somit der Wafer 1 in einzelne Chips 10 unterteilt. Es wird anschließend die Kleberschicht 3 aufgelöst bzw. angelöst, wobei die Chips 10 mit einem Saugkopf 30 vom Trägersubstrat 4 abgehoben und in Spezialbehältern 40 abgelegt werden, wo sie zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung stehen. Der Saugkopf 30 für die Entnahme der Dünncips 10 ist
- 20 relativ flach und weist an der Saugoberfläche mehrere kleine Löcher 31 auf, die über eine Leitung je nach Bedarf mit Saug- bzw. Druckluft zum Ansaugen oder Ablegen der Chips 10 beaufschlagt werden können. Die Chips 10 können den Spezialbehältern 40 in gleicher Weise entnommen und mit einem Roboter bei der Kartenfertigung platziert werden.

- 25 Das Lösen der Kleberschicht 3 des Trägersubstrats 4 kann durch Wärmeeinwirkung erfolgen. Hierzu wird z.B. ein beheizbarer Saugkopf 30 oder eine separate Wärmestrahlungsquelle 34, wie in Fig. 4a, verwendet.

Die Fig. 3a und 3b zeigen ein alternatives Verfahren, bei dem letztendlich die aktive Oberfläche mit den Bauelementen 2 der Chips 10 oben liegt. Hierzu wird auf den gedünnten und gesägten Wafer 1 mittels einer zweiten Kleberschicht 6 ein Trägerfilm 5 aufgezogen. Selbstverständlich kann es sich bei diesem Trägerfilm 5 auch um eine selbstklebende Folie handeln, die bereits mit einer Kleberschicht versehen ist.

Nach Aufbringen dieses Trägerfilms 5 auf die Rückseite des Wafers 1 wird die erste Kleberschicht 3 mit einem Verfahren gelöst, welches die zweite Kleberschicht 6 nicht angreift.

Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten. Bei einem ersten bevorzugten Verfahren besteht die erste Kleberschicht 3 aus einem Kleber, der unter Einwirkung von Licht eines bestimmten Längenwellenbereichs, beispielsweise UV-Licht, zersetzt wird, wobei die zweite Kleberschicht 6 bei dieser Bestrahlung gerade aushärtet. Bei einem zweiten Verfahren besteht die erste Kleberschicht 3 aus einem Kleber, der sich unter Wärmeeinwirkung zersetzt, wobei die zweite Kleberschicht 6 gerade unter der Wärmeeinwirkung aushärtet. Alternativ ist es möglich, daß die erste Kleberschicht 3 aus einem wasserlöslichen Kleber besteht, während die zweite Kleberschicht 6 nicht wasserlöslich ist, oder die zweite Kleberschicht 6 ist lösemittelresistent und die erste Kleberschicht 3 löst sich bei dem entsprechenden Lösemittel auf. Weiterhin ist es möglich, daß die erste Kleberschicht 3 aus einem Kleber besteht, der unter einem Sauerstoffplasma oder in einer bestimmten Gasumgebung, z.B. Ozon, zersetzt wird, wobei die zweite Kleberschicht 6 gegenüber diesen Bedingungen resistent ist.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, ein Verfahren zu verwenden, mit der gemeinsam mit der Kleberschicht 3 oder auch anstelle der Kleberschicht 3 das Trägersubstrat 4 selbst aufgelöst wird. Das Trägersubstrat 4 kann hierzu

aus Styropor oder einem anderen Material bestehen, welches sich in einem Plasma oder unter Ätzgaseinwirkung oder unter erhöhter Temperatur zersetzt. Oder es wird ein Trägersubstrat 4 aus Karton oder einem ähnlichen Material verwendet, welches wasserlöslich ist.

5

Nach dem Auflösen dieser ersten Kleberschicht 3 bzw. des Trägersubstrats 4, läßt sich dann der gesamte über den Trägerfilm 5 zusammenhängende Verband von Chips 10 gemeinsam abnehmen, wobei die aktive Fläche der Chips 10 nach außen weist. Die einzelnen Chips 10 können dann vom
10 Trägerfilm 5 entnommen werden, indem die zweite Kleberschicht 6 gelöst wird.

Die Fig. 4a und 4b zeigen eine dritte Verfahrensmöglichkeit, bei der zuerst ein Trägerfilm 5 aus einem vorzugsweise zähelastischen Material, wie
15 Polycarbonat, Polyamid, Kupfer, Aluminium, Stahl o.ä., auf die Rückseite des Wafers 1 mittels einer Kleberschicht 6 aufgeklebt wird. Danach erfolgt erst die Unterteilung des Wafers 1 in die einzelnen Chips 10 durch Einfügen der Sägeschnitte 7. Schließlich werden wieder die einzelnen Chips 10 durch Auflösen der ersten Kleberschicht 3 oder des Trägersubstrats 4 entnommen,
20 wobei auch hierzu ein Verfahren angewendet wird, welches die Klebeverbindung zum Trägerfilm 5 nicht angreift. Die hierbei verwendeten Methoden entsprechen den obengenannten Verfahren. In Fig. 4a ist schematisch dargestellt, wie ein einzelner Chip 10 mit einem Saugkopf 30 vom Trägersubstrat 4 entnommen wird, wobei die Auflösung der
25 Kleberschicht 3 durch einen Wärmestrahler 34 erfolgt, wobei gleichzeitig die zweite Kleberschicht 6 aushärtet. Bei diesem Verfahren verbleibt der Trägerfilm 5 auf der Rückseite des einzelnen Dünncip 10.

Die Figuren 5 bis 10 zeigen verschiedene Varianten, wie die gedünnten
30 Chips 10 in der bzw. auf der Chipkarte 20 untergebracht werden können.

Je nach Wahl der Herstellungsmethode nach den Figuren 2, 3 oder 4 ist es sinnvoll, die Chips 10 mit ihrer Vorderseite oder mit ihrer Rückseite auf eine Chipkarte 20 oder eine Chipkartenfolie 21 aufzusetzen. Wird der Chip 10 mit seiner Vorderseite auf die Chipkarte 20 bzw. Chipkartenfolie 21 aufgesetzt, so ist es zweckmäßig, auf die Karte 20 bzw. Folie 21 zuerst die Leiterbahnen 11 zur Kontaktierung des Chips 10 anzubringen und dann den Chip 10 darauf zu positionieren. Hierzu weist der Chip 10 auf seiner Rückseite, wie in Figur 6 dargestellt, Positionsmarkierungen 8 auf, die beispielsweise auf den Chip 10 oder auf die Trägerfolie 5 aufgedruckt oder eingätzt sind.

Figur 5 beschreibt ein Einbaubeispiel, welches ähnlich den bekannten Einbauverfahren konventioneller Chipmodule ist. Hierbei wird der Chip 10 zunächst auf eine erste Chipkartenfolie 21 aufgesetzt. Auf der gegenüberliegenden Rückseite der Chipkartenfolie 21 befinden sich Kontaktflächen 23, die mit dem Chip 10 über Leiterbahnen 11 durch die Chipkartenfolie 21 hindurch mittels Leitkleber verbunden sind. Zwischen dem Chip 10 und der ersten Chipkartenfolie 21 kann sich eine Unterteilung 15 befinden. Dieses so aufgebaute Chipmodul wird in eine entsprechende Kavität 24 der Chipkarte 20 eingesetzt und ringsum mit einem geeigneten Kleber 25 verklebt.

Die Figuren 10 und 11 zeigen verschiedene Laminierverfahren, bei denen der Chip 10 zwischen zwei Chipkartenfolien 21 und 22 in der Chipkarte 20 angeordnet wird. Die Chipkartenfolien 21, 22 haben typischerweise eine Stärke von 100 - 300 µm. Bei dem Verfahren gemäß Figur 10a wird der Chip 10 auf die eine Chipkartenfolie 21 aufgebracht und die Leiterbahnen 11 befinden sich auf der anderen Chipkartenfolie 22. Der Chip 10 ist hierbei mit seiner Rückseite auf die Chipkartenfolie 21 aufgebracht. Anschließend werden die beiden Chipkartenfolien passend übereinander positioniert und

zusammenlaminiert, so daß der Chip 10 durch die Leiterbahnen 11 kontaktiert wird (Fig. 10b).

- Bei dem Verfahren gemäß Fig. 11a werden auf die eine Chipkartenfolie 21
5 zunächst Leiterbahnen 11 aufgebracht. Auf diese Leiterbahnen 11 wird dann der Chip 10 mit seiner Vorderseite nach unten aufgelegt, so daß gleichzeitig die Kontaktierung erfolgt. Anschließend wird die zweite Chipkartenfolie 22 darüber laminiert (Fig. 11b).
- 10 Die Leiterbahnen führen jeweils zu einer außenliegenden Kontaktfläche oder aber zu einem Interface-Bauelement, mit dem eine kontaktlose Datenübertragung möglich ist, oder sie bilden selbst ein solches Bauelement. Um beim Laminierverfahren den Chip 10 bis zum Abdecken mit der zweiten Chipkartenfolie 22 auf der ersten Chipkartenfolie 21 zu halten, kann die
15 Oberfläche der ersten Chipkartenfolie 21 durch ein Sauerstoff- oder Chlorplasma vorbehandelt werden, so daß der Chip 10 bis zur Abdeckung und zum Laminieren darauf gebondet haftet. Bei dem Verfahren gemäß den Fig. 11a und 11b kann die Oberfläche auch mit einer Silberleitpaste bedruckt sein, welche gleichzeitig die Leiterbahnen 11 bildet, so daß der Chip 10 bis
20 zur Abdeckung und zum Laminieren auf der Chipkartenfolie 21 haftet und gleichzeitig elektrisch kontaktiert wird.

- Selbstverständlich ist es auch möglich auf dem gedünnten Chip 10 einen Kleber aufzubringen oder als Chipkartenfolie 21 eine kleberbeschichtete
25 Folie zu verwenden. Insbesondere bei der Herstellung der Chips 10 nach dem Verfahren, wie es in den Fig. 3a und 3b dargestellt ist, ist es möglich, den Chip 10 direkt vom Trägerfilm 5 durch Anlösen des Klebers abzuheben und mit diesem Kleber auf die Chipkartenfolie 21 aufzukleben, wo der Kleber dann wieder abbinden kann.

In den Fig. 7, 8 und 9 ist ein vollständig neues Verfahren dargestellt, bei dem der gedünnte Chip einfach an der Oberfläche einer Chipkarte aufgesetzt und anschließend mit Leiterbahnen 11 bedruckt wird. Der Chip 10 wird außerdem mit einem Schutzlack 12 überzogen. Zum Drucken der
5 Leiterbahnen 11 wird vorzugsweise ein Siebdruckverfahren verwendet. Es ist selbstverständlich auch möglich, die Leiterbahnen 11 in Form einer Metallfolie aufzubringen.

In den Fig. 12 a bis 12c sind Ausführungsformen dargestellt, bei denen
10 zunächst die Leiterbahnen auf die Oberfläche aufgebracht und anschließend der Chip mit der Vorderseite nach unten auf die Anschlußflächen 11 gesetzt wird. In Fig. 12b ist eine zusätzliche Lack und/oder Klebeschicht 13 zwischen integriertem Schaltkreis 10 und der Oberfläche der Chipkarte 20 angeordnet, während in Fig. 12c Die Chip/Leiterbahnanordnung 10, 11 mit
15 einem Heizstempel 14 in die Kartenoberfläche eingedrückt wird.

In den Fig. 8 und 9 befindet sich der Dünncip 10 ebenfalls direkt an der Oberfläche der Chipkarte 20, hier jedoch in einer kleinen Kavität 27. Diese Kavität 27 ist entweder in die Chipkarte 20 eingeprägt, gefräst oder beim
20 Herstellen der Chipkarte 20 gleich mit angespritzt worden (Fig. 8). Alternativ wird die Kavität 27 durch eine entsprechende Bedruckung mit Schutzlack 26 oder durch Aufziehen einer Schutzfolie mit Fenster erzeugt (Fig. 9).

25 Entsprechende Anordnungen, bei denen zunächst die Kontaktflächen 11 in die Aussparungen der Oberfläche der Chipkarte 20 angeordnet werden, auf die dann der Chip 10 gesetzt wird, sind in den Fig. 13a bis 13c dargestellt.

In dem in Fig. 13 c dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Chip unter
30 Wärmeeinwirkung bündig in die Oberfläche der Chipkarte 20 eingepreßt.



Bei einer Ausführung gemäß Fig. 7 (Anschlußflächen 11 noch nicht vorhanden) kann die Folie mit dem bündig mit der Oberfläche abschließenden Chip beispielsweise mit Silberpaste bedruckt, beschichtet und eventuell gleichzeitig kontaktiert werden.

5

Bei all diesen letztgenannten Einbaubeispielen, mit einem offen an der Oberfläche der Chipkarte befindlichen Chip, handelt es sich um einen neuen und besonders vorteilhaften Aufbau, der mit relativ wenigen Verfahrensschritten, verglichen mit den herkömmlichen Verfahren,

10 herzustellen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Handhaben von gedünnten Chips (10) zum Einbringen in Chipkarten (20) mit folgenden Verfahrensschritten:

- 5 - Aufkleben eines Wafers (1) mit seiner Vorderseite auf ein Trägersubstrat (4) mittels einer Kleberschicht (3),
- Dünnen des Wafers (1) von der Rückseite her,
- Aufteilen des Wafers (1) in einzelne Chips (10) durch Sägen des Wafers (1) von der Rückseite aus bis zur oder bis in die Kleberschicht
- 10 (3) oder bis in das Trägersubstrat (4) hinein,
- Auflösen der Kleberschicht (3),
- Abheben der einzelnen Chips (10) vom Trägersubstrat (4) mit einem Saugkopf (30) zur Ablage in einen speziellen Ablagebehälter (40) und/oder zur weiteren Verarbeitung.

15

2. Verfahren zum Handhaben von gedünnten Chips (10) zum Einbringen in Chipkarten (20) mit folgenden Verfahrensschritten:

- Aufkleben eines Wafers (1) mit seiner Vorderseite auf ein Trägersubstrat (4) mittels einer Kleberschicht (3),
- 20 - Dünnen des Wafers (1) von der Rückseite her,
- Aufteilen des Wafers (1) in einzelne Chips (10) durch Sägen des Wafers (1) von der Rückseite aus bis zur oder bis in die Kleberschicht (3) oder bis in das Trägersubstrat (4) hinein,
- Bekleben der aus dem Wafer (1) gesägten Chips (10) auf ihrer
- 25 Rückseite mit einem durchgehenden Trägerfilm (5) mittels einer zweiten Kleberschicht (6),
- Auflösen der ersten Kleberschicht (3) mit einem Verfahren, welches die zweite Kleberschicht (6) nicht angreift,
- Abheben der über den Trägerfilm (5) zusammenhängenden Chips (10)
- 30 vom Trägersubstrat (4) gemeinsam mit dem Trägerfilm (5),
- Auflösen der zweiten Kleberschicht (6) und Abheben der einzelnen Chips (10) vom Trägerfilm (5).

3. Verfahren zum Handhaben von gedünnten Chips (10) zum Einbringen in Chipkarten (20) mit folgenden Verfahrensschritten:
- Aufkleben eines Wafers (1) mit seiner Vorderseite auf ein
5 Trägersubstrat (4) mittels einer Kleberschicht (3),
 - Dünnen des Wafers (1) von der Rückseite her,
 - Bekleben des Wafers (1) auf der Rückseite mit einem durchgehenden Trägerfilm (5) mittels einer zweiten Kleberschicht (6),
 - Aufteilen des Wafers (1) in einzelne Chips (10) durch Sägen des
10 Wafers (1) mit dem aufgeklebten Trägerfilm (5) von der Rückseite des Wafers (1) her bis zur oder bis in die erste Kleberschicht (3) oder bis in das Trägersubstrat (4) hinein,
 - Auflösen der ersten Kleberschicht (3) mit einem Verfahren, welches die zweite Kleberschicht (6) nicht angreift,
 - 15 - Abheben der einzelnen Chips (10) vom Trägersubstrat (4) gemeinsam mit dem Trägerfilm (5).
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Kleberschicht (3) aus einem Kleber besteht,
20 der unter Einwirkung von Licht eines bestimmten Wellenlängenbereichs zersetzt wird, und die zweite Kleberschicht (6) aus einem Kleber besteht, der unter Einwirkung dieses Lichts aushärtet.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch**
25 **gekennzeichnet, daß** die erste Kleberschicht (3) aus einem Kleber besteht, der unter Wärmeeinwirkung zersetzt wird, und die zweite Kleberschicht (6) aus einem Kleber besteht, der unter Wärmeeinwirkung aushärtet.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch**
30 **gekennzeichnet, daß** die erste Kleberschicht (3) aus einem wasserlöslichen

Kleber besteht und/oder die zweite Kleberschicht (6) aus einem Kleber besteht, der lösemittelresistent ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Kleberschicht (3) aus einem Kleber besteht, der unter einem Sauerstoffplasma oder in einer bestimmten Gasumgebung zersetzt wird, und die zweite Kleberschicht (6) aus einem Kleber besteht, der gegenüber diesen Bedingungen resistent ist.
- 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** gemeinsam mit der Kleberschicht (3) zwischen dem Wafer (1) und dem Trägersubstrat (4) und/oder anstelle dieser Kleberschicht (3) das Trägersubstrat (4) aufgelöst wird.
- 10
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trägersubstrat (4) aus einem Material besteht, welches sich in einem Plasma und/oder unter Gaseinwirkung und/oder unter erhöhter Temperatur zersetzt und/oder wasserlöslich ist.
- 15
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Rückseite der Chips (10) und/oder des Trägerfilms (5) Positionsmarken (8) aufgebracht werden.
- 20
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Chips (10) jeweils mit ihrer Vorderseite auf eine mit Leiterbahnen (11) versehene erste Chipkartenfolie (21) aufgebracht werden.
- 25
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Chips (10) jeweils mit ihrer Rückseite auf eine erste Chipkartenfolie (21) aufgebracht und mit Leiterbahnen (11) kontaktiert werden.
- 30

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Chipkartenfolie (21) auf der dem Chip (10) gegenüberliegenden Oberfläche mit Kontaktflächen (23) versehen ist, die mit dem Chip (10) über die Leiterbahnen (11) verbundenen sind, und dieses so aufgebaute Chipmodul mit den Kontaktflächen (23) nach außen in eine Kavität (24) einer Chipkarte (20) eingebracht wird.
14. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Chipkartenfolie (21) mit dem Chip (10) mit einer zweiten Chipkartenfolie (22) bedeckt wird und die beiden Chipkartenfolien (21, 22) zusammenlaminiert werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Chipkartenfolie (21) vorbehandelt wird, so daß der Chip (10) bis zum Abdecken mit der zweiten Chipkartenfolie (22) auf der ersten Chipkartenfolien (21) haftet.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Chipkartenfolie (21) mit einer haftenden Leitpaste bedruckt wird, so daß der Chip (10) bis zum Abdecken mit der zweiten Chipkartenfolie (22) auf der ersten Chipkartenfolien (21) haftet und gleichzeitig elektrisch kontaktiert ist.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Chips (10) jeweils mit ihrer Rückseite auf eine erste Chipkartenfolie (21) aufgebracht werden und die erste Chipkartenfolie (21) mit dem Chip (10) mit einer zweiten Chipkartenfolie (22) bedeckt wird, welche an den entsprechenden Positionen mit Leiterbahnen (11) versehen ist, und die beiden Chipkartenfolien (21, 22) zusammenlaminiert werden.

18. Verfahren zum Einbringen eines gedünnten Chips (10) in eine Chipkarte (20), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) außenliegend auf eine Oberfläche der Chipkarte (20) aufgebracht wird.

5

19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) mit seiner Vorderseite nach außen weisend auf die Oberfläche der Chipkarte (20) aufgebracht und mit Leiterbahnen (11) versehen wird.

10 20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) in eine Kavität (27) in der Oberfläche der Chipkarte (20) eingebracht wird.

15 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) unter Wärmeeinwirkung bündig in die Oberfläche der Chipkarte (20) eingepreßt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der an der Oberfläche der Chipkarte (20) befindliche
20 Chip (10) mit einem Schutzlack (12) überzogen wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterbahnen (11) mittels eines Druck- oder Prägeverfahrens aufgebracht werden.

25

24. Verfahren nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 12 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) vom Trägerfilm (5) abgehoben und auf die Chipkartenfolie (21) oder die Oberfläche der Chipkarte (20) aufgesetzt wird.

30

25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) mittels des Klebers der aufgelösten zweiten Kleberschicht (6) auf die Kartenfolie (20) aufgeklebt wird.
- 5 26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) mit einem Saugkopf (30) von der Trägerfolie (5) abgehoben und auf die Kartenfolie (20) aufgebracht wird, wobei die zweite Kleberschicht (6) unter Wärmeeinwirkung gelöst wird.
- 10 27. Chipkarte (20) mit mindestens einem gedünnten Chip (10), welcher auf einer Oberfläche der Chipkarte (20) angeordnet ist.
28. Chipkarte nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) mit seiner Vorderseite nach außen auf der Chipkarte (20) angeordnet ist,
15 und außenseitig auf der Chipkarte (20) und dem Chip (10) Leiterbahnen (11) aufgebracht sind.
29. Chipkarte nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiterbahnen (11) aufgedruckt sind.
- 20 30. Chipkarte nach einem der Ansprüche 27 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) in einer Kavität (27) in der Oberfläche der Chipkarte (20) angeordnet ist.
- 25 31. Chipkarte nach einem der Ansprüche 27 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) bündig in die Oberfläche der Chipkarte (20) eingepreßt ist.
- 30 32. Chipkarte nach einem der Ansprüche 27 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Chip (10) mit einem Schutzlack (12) überzogen ist.

FIG. 1

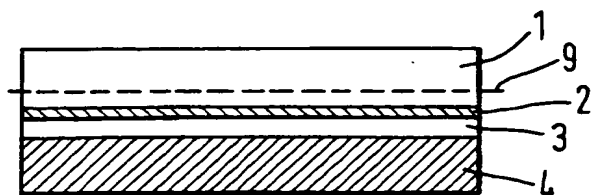


FIG. 2a

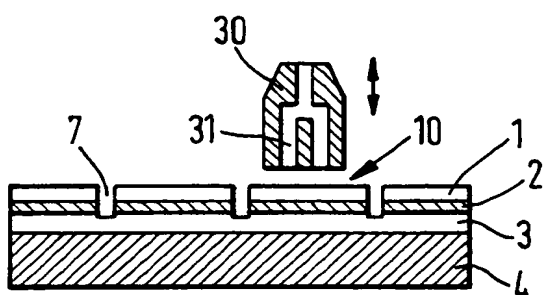


FIG. 2b

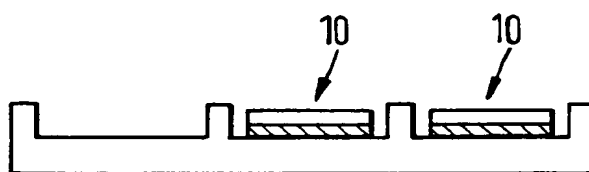


FIG. 3a

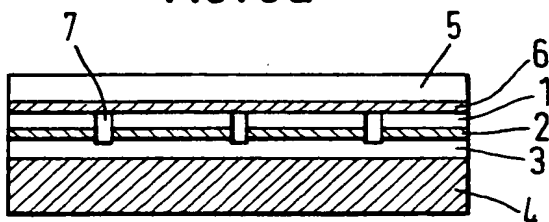


FIG. 3b

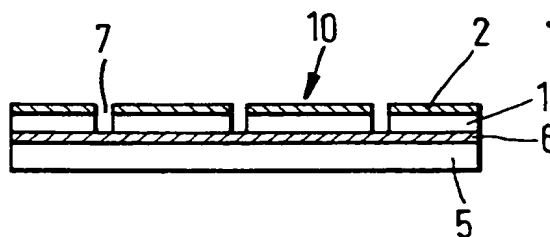


FIG. 4a

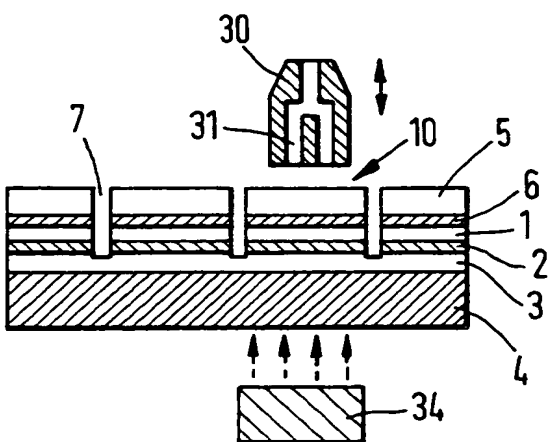
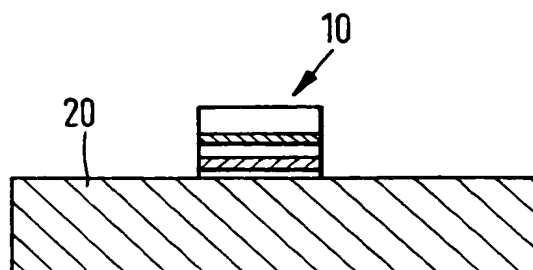


FIG. 4b



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5

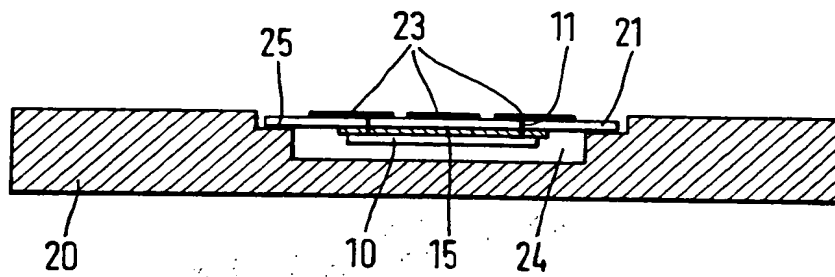
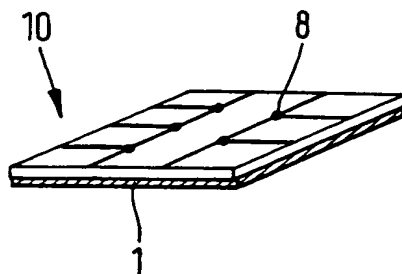


FIG. 6



THIS PAGE BLANK (US-1)

FIG. 7

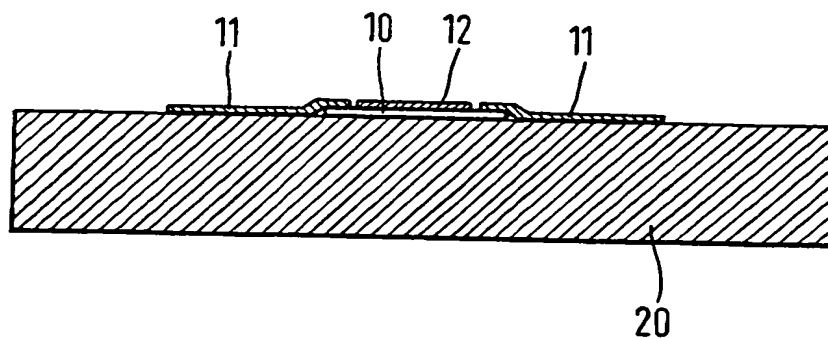


FIG. 8

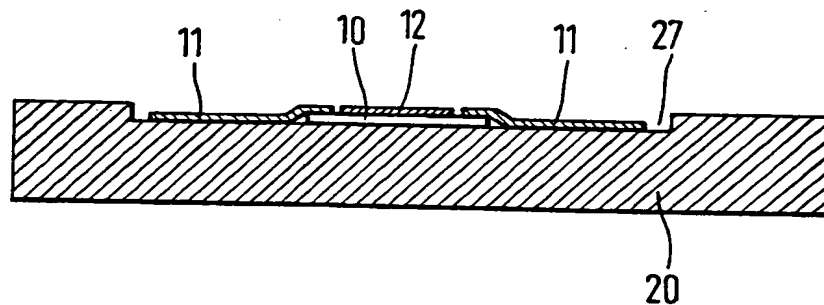
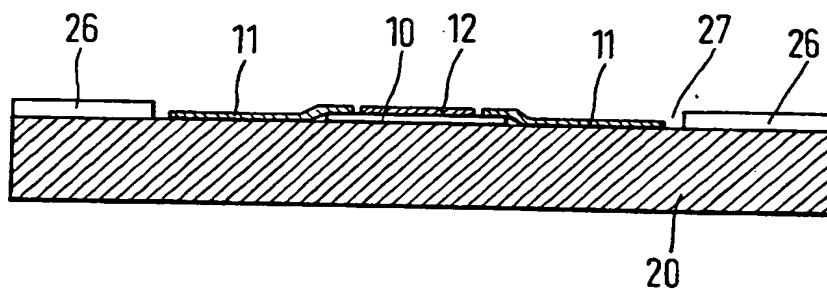


FIG. 9



THIS PAGE BLANK (USP)

FIG. 10a

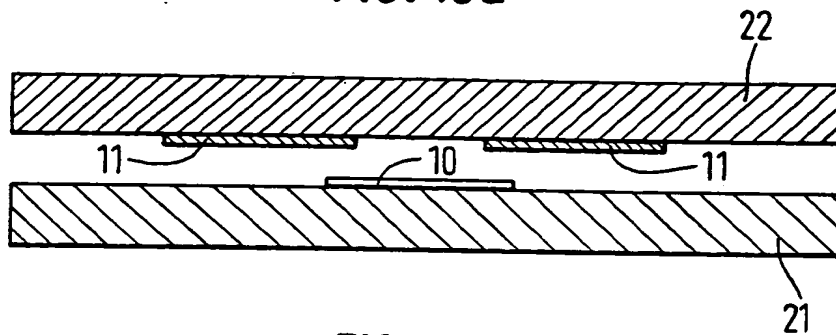


FIG. 10b

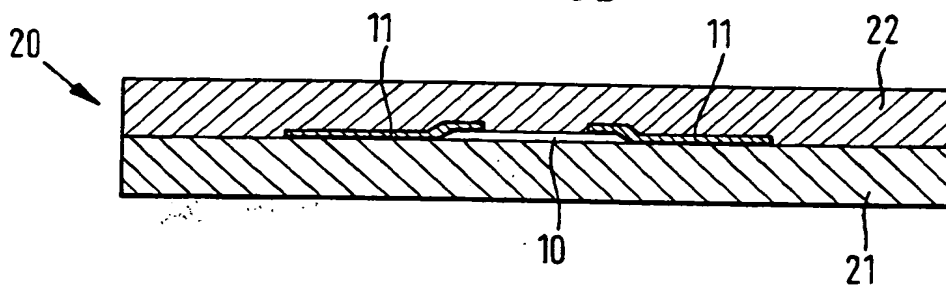


FIG. 11a

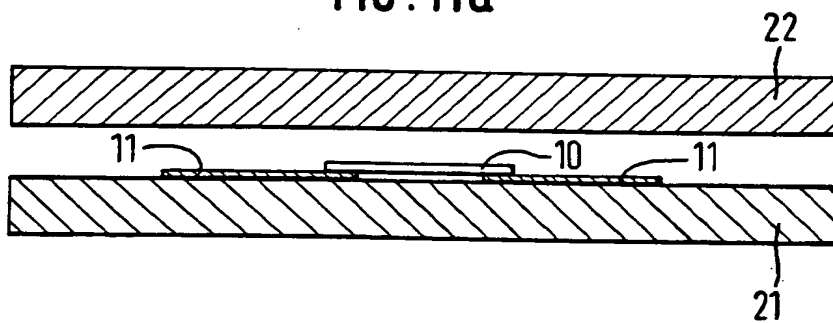
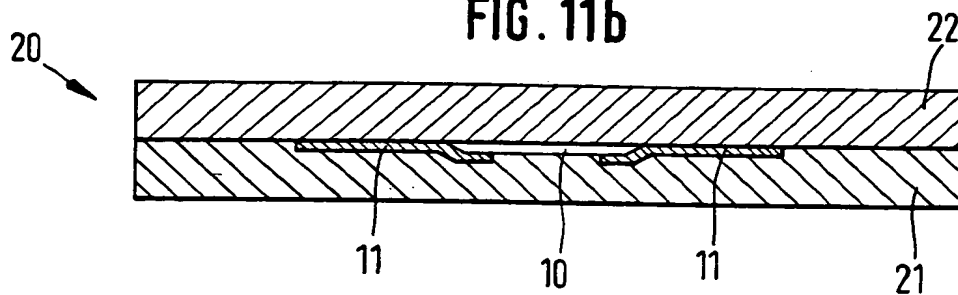


FIG. 11b



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 12a

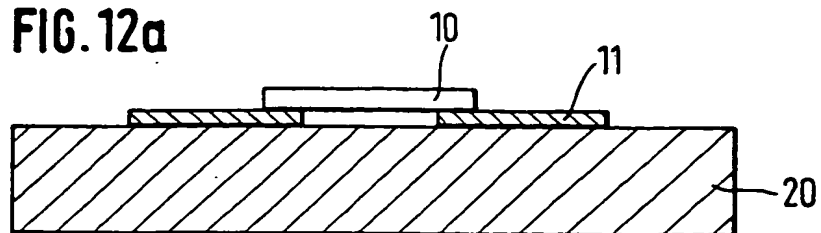


FIG. 12b

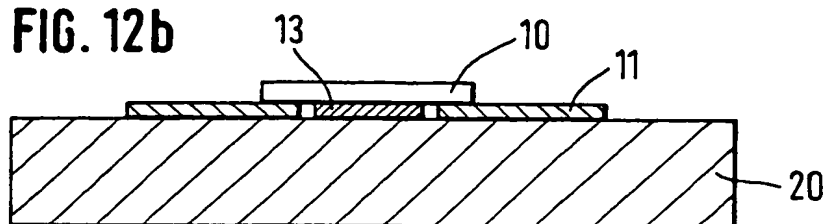


FIG. 12c

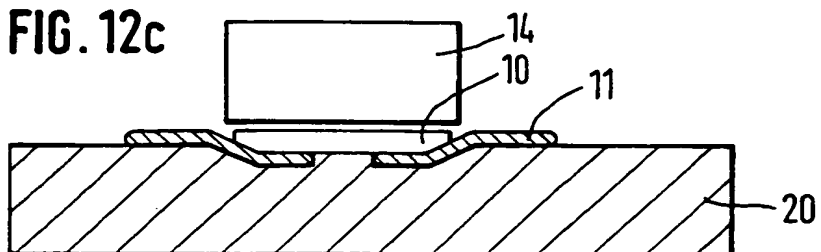


FIG. 13a

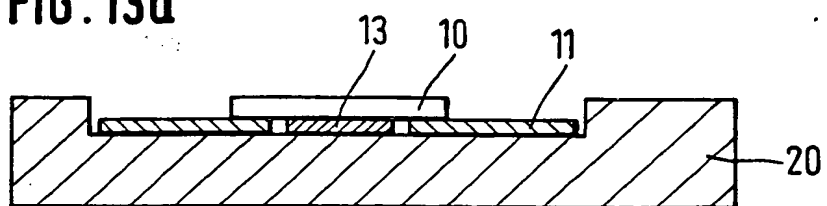


FIG. 13b

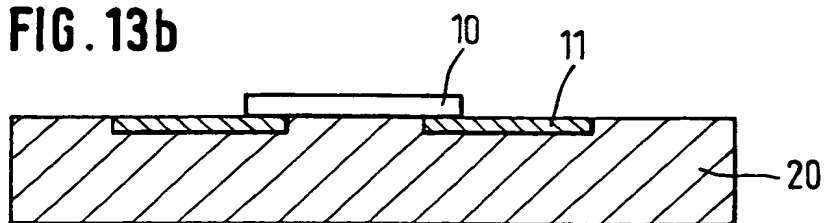
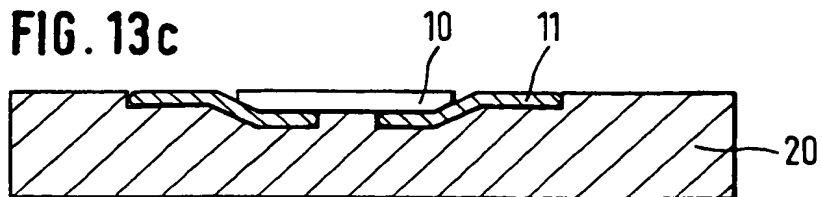


FIG. 13c



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TR.

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

06 December 2000 (06.12.00)

International application No.

PCT/EP00/03988

Applicant's or agent's file reference

K 51 195/7 ch

International filing date (day/month/year)

04 May 2000 (04.05.00)

Priority date (day/month/year)

07 May 1999 (07.05.99)

Applicant

GRASSL, Thomas et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 November 2000 (02.11.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Olivia TEFY

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

T15

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

REC'D 20 SEP 2001

PCT

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts K 51 195/7 so	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03988	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/05/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 07/05/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L21/78		
Anmelder GIESECKE & DEVRIENT GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 02/11/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 18.09.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter Schuitemaker, P Tel. Nr. +49 89 2399 2188



THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlag d s Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-32 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

THIS PAGE BLANK (USPTO)



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03988

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:
- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.
 - ☐ zusätzliche Gebühren entrichtet.
 - ☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.
 - ☒ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.
2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.
3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3
- ☐ erfüllt ist
 - ☐ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:
4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:
- ☐ alle Teile.
 - ☒ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. 1, 8-32 beziehen.

V. Begründung der Forderung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der Erfindungsmäßigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung der Forderung



THIS PAGE BLANK (USPTO)



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/03988

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1,8-32
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1,8-32
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1,8-32
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Zu Punkt IV:

- i) Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: GB-A-2 221 470 (FSK KK) 7. Februar 1990 (1990-02-07); und

D2: US-A-5 268 065 (GRUPEN-SHEMANSKY MELISSA E) 7. Dezember 1993
(1993-12-07).

- ii) Die verschiedenen Gruppen von Erfindungen sind:

1. Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 8-32;
2. Der Gegenstand der Ansprüche 2 und 4-32; und
3. Der Gegenstand der Ansprüche 3 und 4-32;

- iii) D1 offenbart (siehe insbesondere Seite 19, 5. Absatz - Seite 21, 1. Absatz) ein Verfahren zum Handhaben von Chips mit folgenden Verfahrensschritten:
- a) Aufkleben eines Wafers A mit seiner Vorderseite auf ein Trägersubstrat 2 mittels einer Kleberschicht 3 (siehe Abbildung 3),
 - b) Aufteilen des Wafers in einzelne Chips A1-3 durch Sägen des Wafers von der Rückseite aus bis zur oder bis in die Kleberschicht oder bis in das Trägersubstrat hinein (siehe Abbildung 4),
 - c) "Auflösen" (UV-Strahlung) der Kleberschicht (siehe Abbildung 6),
 - d) Abheben der einzelnen Chips vom Trägersubstrat mit einem Saugkopf 6 zur Ablage in einen speziellen Ablagebehälter und/oder zur weiteren Verarbeitung.

- iv) Die unabhängigen Ansprüche 1 und 2 haben beiden, die in Absatz iii genannten Merkmale a, b und c, welche aus D1 bekannt sind. Außerdem enthalten diese Ansprüche beiden eine zusätzlichen Schritt zur Dünnung des Wafers. Es ist üblich, daß Wafer vor dem Aufteilen in einzelne Chips zuerst gedünnt werden (siehe z.B. D2). Folglich definiert diesen zusätzliche Schritt keinen gemeinsamen Beitrag zum Stand der Technik. Zusätzlich definiert Anspruch 2 die Benutzung eines zweiten Träger über die aufgeteilte Wafer. Dieses hat zur Folge, daß die Chips mit der Rückseite auf einem Träger aufgebracht sind, weil beim Verfahren



THIS PAGE BLANK (USPTO)



gemäß Anspruch 1 die Chips mit der Vorderseite auf einem Träger aufgebracht sind. Die zusätzlichen Merkmalen des Anspruch 2 bewirken ein Umdrehen der Chips und die zusätzlichen Merkmale, Schritt d (siehe Absatz iii), des Anspruchs 1 betreffen das Abheben der Chips. Diese beiden unterschiedlichen zusätzlichen Merkmale definieren keinen gemeinsamen erfinderischen Beitrag zum Stand der Technik.

Die unabhängigen Ansprüche 1 und 3 haben beide die in Absatz iii genannten Merkmale a, b und c, welche aus D1 bekannt sind. Außerdem enthalten diese Ansprüche beiden einen zusätzlichen Schritt zur Dünnung des Wafers. Es ist üblich, daß Wafers vor dem Aufteilen in einzelne Chips zuerst gedünnt werden (siehe z.B. D2). Folglich definiert dieser zusätzliche Schritt keinen gemeinsamen Beitrag zum Stand der Technik. Zusätzlich definiert Anspruch 3 die Benutzung eines zweiten Trägers auf dem gedünnten Wafer. Dieses hat zur Folge, daß die Chips mit der Rückseite auf einem geteiltem Träger aufgebracht sind, weil beim Verfahren gemäß Anspruch 1 die Chips mit der Rückseite auf einen ganzen Träger angebracht sind. Diese beiden unterschiedlichen zusätzlichen Merkmale definieren keinen gemeinsamen erfinderischen Beitrag zum Stand der Technik.

Die unabhängigen Ansprüche 2 und 3 haben beide die in Absatz iii genannten Merkmale a, b und c, welche aus D1 bekannt sind. Außerdem enthalten diese Ansprüche beiden einen zusätzlichen Schritt zur Dünnung des Wafers. Es ist üblich, daß Wafers vor dem Aufteilen in einzelne Chips zuerst gedünnt werden (siehe z.B. D2). Folglich definiert dieser zusätzliche Schritt keinen gemeinsamen Beitrag zum Stand der Technik. Zusätzlich definiert Anspruch 3 die Benutzung eines zweiten Trägers auf die gedünnte Wafer. Dieses hat zur Folge, daß die Chips mit der Rückseite auf einen geteilten Träger aufgebracht sind, weil beim Verfahren gemäß Anspruch 2 die Chips mit der Rückseite auf einen ganzen Träger angebracht sind. Diese beiden unterschiedlichen zusätzlichen Merkmalen definieren keinen gemeinsamen erfinderischen Beitrag zum Stand der Technik.

Außerdem scheinen die abhängigen Ansprüche 4-26 keine Merkmale zu enthalten, die einen erfinderischen Beitrag über den Stand der Technik definieren.

Folglich erfüllt die Anmeldung nicht die Erfordernisse der Regel 13(1) PCT.



THIS PAGE BLANK (USPTO)



- v) Der Anmelder hat keine Erwiderung nach die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren vom 17.04.2001 eingereicht, so erstellt die Behörde den internationalen Prüfungsbericht über die obengenannte erste Erfindung (der Gegenstand der Ansprüche 1 und 8-32).

Zu Punkt V:

- i) Dokument D1, offenbart (siehe Absatz IV(iii)) ein Verfahren, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch unterscheidet, daß eine zusätzlichen Schritt zur Dünnung des Wafers definiert ist. Es ist üblich, daß Wafers vor dem Aufteilen in einzelne Chips zuerst gedünnt werden (siehe z.B. D2). Folglich definiert diesen zusätzliche Schritt keine erfinderische Beitrag über den Stand der Technik. Folglich erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.
- ii) Die abhängigen Ansprüche 8-32 enthalten keine zusätzliche Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den er/sie sich bezieht/beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT) erfüllen, da diese zusätzliche Merkmale aus die zitierte Dokumente bekannt sind und/oder diese zusätzliche Merkmale betreffen lediglich normale fachmännische Maßnahmen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/03988

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L21/78 H01L21/52

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 475 259 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 18. März 1992 (1992-03-18) das ganze Dokument	1
X	US 5 268 065 A (GRUPEN-SHEMANSKY MELISSA E) 7. Dezember 1993 (1993-12-07) das ganze Dokument	1
X	EP 0 824 301 A (HITACHI LTD) 18. Februar 1998 (1998-02-18) das ganze Dokument	27-29
X	US 5 192 682 A (KODAI SYOJIRO ET AL) 9. März 1993 (1993-03-09) das ganze Dokument	27
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/10/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Königstein, C

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 221 470 A (FSK KK) 7. Februar 1990 (1990-02-07) das ganze Dokument	1
A	US 4 457 798 A (HOPPE JOACHIM ET AL) 3. Juli 1984 (1984-07-03) das ganze Dokument	
P,X	WO 99 48137 A (STROMBERG MICHAEL) 23. September 1999 (1999-09-23) das ganze Dokument	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translation
09/926447

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference K 51 195/7 ch	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/03988	International filing date (day/month/year) 04 May 2000 (04.05.00)	Priority date (day/month/year) 07 May 1999 (07.05.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/78, 21/52		
Applicant GIESECKE & DEVRIENT GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet. <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 02 November 2000 (02.11.00)	Date of completion of this report 18 September 2001 (18.09.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/03988

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-14 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 1-32 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/5-5/5 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/03988

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☒ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☐ not complied with for the following reasons:

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☐ all parts.
- ☒ the parts relating to claims Nos. 1,8-32

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV

- i) This report makes reference to the following documents:

D1: GB-A-2 221 470 (FSK KK) 7 February 1990
(1990-02-07); and

D2: US-A-5 268 065 (GRUPEN-SHEMANSKY MELISSA E)
7 December 1993 (1993-12-07).

- ii) The different groups of inventions are:

1. The subject matter of Claims 1 and 8-32;
2. The subject matter of Claims 2 and 4-32; and
3. The subject matter of Claims 3 and 4-32.

- iii) D1 (see, in particular, page 19, fifth paragraph to page 21, first paragraph) discloses a method for handling chips comprising the following method steps:

- a) a wafer A is bonded with its front face onto a support substrate 2 by means of an adhesive layer 3 (see Figure 3);
- b) the wafer is subdivided into individual chips A1-3 by sawing the wafer from the rear face as far as or into the adhesive layer or into the support substrate (see Figure 4);
- c) the adhesive layer is "dissolved" (UV radiation) (see Figure 6);
- d) the individual chips are picked up from the support substrate by means of a suction head 6, to be deposited into a special storage container and/or for further processing.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV

iv) Independent Claims 1 and 2 both have features a), b) and c) of point iii) above. These features are known from D1. Both these claims also have an additional step to thin the wafer. It is usual for wafers to be thinned before being subdivided into individual chips (see D2, for example). This additional step does not therefore define a common contribution over the prior art. Claim 2 also defines the use of a second support over the subdivided wafers. This means that the chips are applied to a support with their rear face, because in the method defined in Claim 1 the chips are applied to a support with their front face. The additional features of Claim 2 cause the chips to be turned over, and the additional features of Claim 1 (step d), see point iii) above) relate to the picking up of the chips. These two different additional features do not define a common inventive contribution over the prior art.

Independent Claims 1 and 3 both have features a), b) and c) of point iii) above. These features are known from D1. Both these claims also have an additional step to thin the wafer. It is usual for wafers to be thinned before being subdivided into individual chips (see D2, for example). This additional step does not therefore define a common contribution over the prior art. Claim 3 also defines the use of a second support on the thinned wafer. This means that the chips are applied to a divided support with their rear face, because in

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV

the method defined in Claim 2 the chips are applied to a complete support with their rear face. These two different additional features do not define a common inventive contribution over the prior art.

Independent Claims 2 and 3 both have features a), b) and c) of point iii) above. These features are known from D1. Both these claims also have an additional step to thin the wafer. It is usual for wafers to be thinned before being subdivided into individual chips (see D2, for example). This additional step does not therefore define a common contribution over the prior art. Claim 3 also defines the use of a second support on the thinned wafers. This means that the chips are applied to a divided support with their rear face, because in the method defined in Claim 2 the chips are applied to a complete support with their rear face. These two different additional features do not define a common inventive contribution over the prior art.

Dependent Claims 4-26 likewise appear to contain no features defining an inventive contribution over the prior art.

The application does not therefore satisfy the requirements of PCT Rule 13.1.

- v) Since the applicant has not responded to the invitation of 17 April 2001 to restrict the claims or pay additional fees, the Examining Authority

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/03988

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV

will establish the international examination report
on the invention referred to first above (the
subject matter of Claims 1 and 8-32).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1, 8-32	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1, 8-32	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1, 8-32	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

- i) Document D1 (see Box IV above, point iii)) discloses a method from which the subject matter of Claim 1 differs in the definition of an additional step to thin the wafer. It is usual for wafers to be thinned before being subdivided into individual chips (see D2, for example). This additional step does not therefore define an inventive contribution over the prior art. The subject matter of Claim 1 does not therefore satisfy the requirements of PCT Article 33(3).
- ii) Dependent Claims 8-32 contain no additional features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT requirements for inventive step (PCT Article 33(3)). The reasons are that these additional features are known from the citations and/or concern only routine measures.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts K 51 195/7 ch	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 03988	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/05/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07/05/1999
Anmelder GIESECKE & DEVRIENT GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgend Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP 00/03988

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0475259 A	18-03-1992	JP 2610703 B	14-05-1997
		JP 4115528 A	16-04-1992
		AU 649063 B	12-05-1994
		AU 8353891 A	12-03-1992
		CA 2050675 A	06-03-1992
		DE 69112545 D	05-10-1995
		DE 69112545 T	02-05-1996
		DK 475259 T	15-01-1996
		KR 9402915 B	07-04-1994
		US 5122481 A	16-06-1992
US 5268065 A	07-12-1993	EP 0603514 A	29-06-1994
		JP 6224095 A	12-08-1994
EP 0824301 A	18-02-1998	JP 10112586 A	28-04-1998
US 5192682 A	09-03-1993	JP 2874279 B	24-03-1999
		JP 4017343 A	22-01-1992
		FR 2663783 A	27-12-1991
GB 2221470 A	07-02-1990	JP 1049754 B	25-10-1989
		JP 1576987 C	24-08-1990
		JP 62205179 A	09-09-1987
		JP 1608022 C	13-06-1991
		JP 2014384 B	06-04-1990
		JP 62205180 A	09-09-1987
		JP 1638457 C	31-01-1992
		JP 2058306 B	07-12-1990
		JP 63017980 A	25-01-1988
		JP 1603517 C	04-04-1991
		JP 2015594 B	12-04-1990
		JP 62153375 A	08-07-1987
		JP 1056112 B	28-11-1989
		JP 1712427 C	11-11-1992
		JP 62153376 A	08-07-1987
		JP 1608021 C	13-06-1991
		JP 2015595 B	12-04-1990
		JP 62153377 A	08-07-1987
		GB 2221468 A,B	07-02-1990
		GB 2221469 A,B	07-02-1990
		SG 114392 G	24-12-1992
		SG 114592 G	24-12-1992
		SG 114692 G	24-12-1992
		DE 3639266 A	02-07-1987
		FR 2592390 A	03-07-1987
		GB 2184741 A,B	01-07-1987
		HK 105492 A	08-01-1993
		HK 105592 A	08-01-1993
		HK 105692 A	08-01-1993
		HK 105792 A	08-01-1993
		KR 9107086 B	16-09-1991
		NL 8603269 A,B,	16-07-1987
		NL 9302147 A	05-04-1994
		NL 9302148 A	05-04-1994
		NL 9302149 A	05-04-1994
		NL 9302150 A,B,	05-04-1994
		PH 23580 A	11-09-1989
		SG 114492 G	24-12-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inventor's Aktenzeichen

PCT/EP 00/03988

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2221470	A		US	4965127 A	23-10-1990
			US	5187007 A	16-02-1993
			US	4756968 A	12-07-1988
US 4457798	A	03-07-1984	DE	3122981 A	05-01-1983
			BE	893454 A	01-10-1982
			CH	655907 A	30-05-1986
			FR	2507800 A	17-12-1982
			GB	2100669 A,B	06-01-1983
			IT	1151612 B	24-12-1986
			JP	1729187 C	29-01-1993
			JP	57210494 A	24-12-1982
			JP	63042314 B	23-08-1988
			NL	8202056 A,B,	03-01-1983
			SE	456544 B	10-10-1988
			SE	8203562 A	11-12-1982
WO 9948137	A	23-09-1999	DE	19811115 A	16-09-1999
			AU	3144899 A	11-10-1999